



UNTUK
PESERTA DIDIK

E-LKPD ANIMALIA VERTEBRATA

PENDEKATAN TPACK UNTUK MELATIHKAN
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS



Diadaptasi oleh: Yesika Erliana Putri
Pembimbing : Dr. Ulfi Faizah S.Pd., M.Si.
Penyusun : Mahendra Ekalukmana Firmansyah
Pembimbing : Reni Ambarwati, S.Si., M.Sc.

X

SMA/MA

LIVEWORKSHEETS

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Lembar Kegiatan Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) pendekatan *Technological, Pedagogical, and Content Knowledge* (TPACK) untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam submateri Animalia Vertebrata dengan baik. Shalawat serta salam kami haturkan kepada Nabi Muhammad SAW, yang telah memberikan teladan dalam menjaga kelestarian alam. E-LKPD submateri Animalia Vertebrata disusun untuk melaksanakan Kurikulum Merdeka. E-LKPD pendekatan TPACK menghubungkan pengetahuan dan keterampilan untuk mengintegrasikan teknologi ke dalam pembelajaran secara efektif. Melalui E-LKPD ini diharapkan dapat melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik yakni interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi. E-LKPD ini memiliki pokok bahasan Pisces, Amphibia, Reptilia, Aves dan Mamalia.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kesalahan dalam penyusunan Lembar Kegiatan Peserta Didik Elektronik (E-LKPD). Oleh karena itu, penulis akan terbuka menerima kritik dan saran untuk perbaikan kualitas Lembar Kegiatan Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) ini. Penulis berharap Lembar Kegiatan Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, terutama membantu peserta didik melatih kemampuan berpikir kritis pada submateri Animalia Vertebrata.

DAFTAR ISI

Kata Pengantar.....	i
Daftar Isi.....	ii
Daftar Tabel.....	iii
Daftar Gambar.....	iii
Tentang E-LKPD.....	iv
Daftar Fitur-Fitur E-LKPD.....	vi
Petunjuk Peserta Didik.....	vii
Petunjuk Pengerjaan E-LKPD.....	vii
E-LKPD I (Identifikasi Animalia Vertebrata).....	1
E-LKPD II (Peranan Animalia Vertebrata).....	8
Daftar Pustaka.....	14

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Indikator Berpikir Kritis yang digunakan pada E-LKPD..... iv

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka Kerja Pembelajaran Mendalam.....v

TENTANG E-LKPD



E-LKPD pendekatan TPACK untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik merupakan E-LKPD yang dikembangkan untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik dengan mengoptimalkan kemajuan teknologi yang sudah ada. *Technological, Pedagogical, and Content Knowledge* (TPACK) berisikan pengetahuan yang dibutuhkan untuk memaksimalkan lingkungan belajar dengan interaksi antara teknologi, pedagogi dan materi pembelajaran.

E-LKPD dibuat dalam bentuk elektronik untuk memudahkan proses pembelajaran yang berbasis digital serta memiliki nilai ramah lingkungan (*paperless*) karena dalam bentuk elektronik. Selain itu E-LKPD dilengkapi dengan fitur di *liveworksheet*. E-LKPD dapat diakses melalui jaringan internet yang dapat dijalankan secara *online* maupun *offline*.

Keterampilan Berpikir Kritis tersebut adalah berpikir secara tepat dan sistematis, serta mengikuti aturan penalaran yang logis dan ilmiah, sehingga memunculkan ide-ide. Berpikir kritis merupakan kegiatan menghasilkan interpretasi, analisis, evaluasi dan inferensi berdasarkan bukti, konsep, metode, kriteria atau konteks tertentu. Indikator berpikir kritis yang digunakan meliputi:

Tabel 1. Indikator Berpikir Kritis yang digunakan pada E-LKPD

Indikator Berpikir Kritis	Deskripsi
Interpretasi	Memahami, menjelaskan dan memberi makna data atau informasi.
Analisis	Kemampuan untuk menjelaskan hubungan dari informasi-informasi yang digunakan untuk menuliskan pemikiran atau pendapat.
Evaluasi	Menilai kebenaran pernyataan atau pendapat seseorang; dan menilai keterkaitan fakta antara pernyataan, deskripsi, atau pertanyaan.
Inferensi	Menarik kesimpulan dari suatu pertanyaan secara masuk akal.

Kerangka Kerja Pembelajaran Mendalam



Gambar 1. Kerangka Kerja Pembelajaran Mendalam

(Widodo et al., 2025)

E-LKPD ini dirancang untuk mendukung pembelajaran mendalam (*deep learning*) yang menempatkan peserta didik sebagai subjek aktif dalam proses belajar. Seluruh kegiatan pembelajaran dalam E-LKPD ini berlandaskan tiga prinsip utama, yaitu berkesadaran, bermakna, dan menggembirakan, yang saling melengkapi untuk menciptakan pengalaman belajar yang utuh dan berkelanjutan.

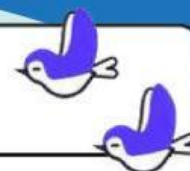
Prinsip berkesadaran mendorong peserta didik untuk memahami tujuan pembelajaran, mengatur strategi belajar secara mandiri, serta berperan aktif dalam setiap tahapan kegiatan. Melalui E-LKPD ini, peserta didik diharapkan mampu menyadari peran dirinya sebagai pembelajar yang bertanggung jawab dan terus berkembang.

Prinsip bermakna diwujudkan melalui kegiatan yang mengaitkan materi pembelajaran dengan situasi nyata di lingkungan sekitar. Peserta didik tidak hanya memahami konsep, tetapi juga dilatih untuk menerapkan pengetahuan dalam konteks kehidupan sehari-hari, sehingga pembelajaran menjadi relevan dan memiliki dampak jangka panjang.

Sementara itu, prinsip menggembirakan tercermin dalam penyajian aktivitas yang variatif, menantang, dan menyenangkan. Suasana belajar yang positif diharapkan dapat menumbuhkan rasa nyaman, motivasi intrinsik, serta keterlibatan aktif peserta didik dalam menyelesaikan setiap kegiatan pembelajaran.

Dengan memahami ketiga prinsip tersebut, peserta didik diharapkan dapat mengikuti seluruh rangkaian kegiatan dalam E-LKPD ini secara optimal dan memperoleh pengalaman belajar yang lebih bermakna.

Daftar Fitur-Fitur E-LKPD



Fitur - Fitur	Komponen TPACK	Indikator Berpikir Kritis	Deskripsi
 BIO ORIENTATION	<i>Technological Content Knowledge (TCK) & Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK)</i>	Interpretasi	- Berisi video pembelajaran, ringkasan dan aktivitas belajar terkait materi submateri Animalia Vertebrata. - Fitur ini melatih keterampilan berpikir kritis interpretasi. Peserta didik menguraikan dan memberi makna dari suatu ringkasan, video pembelajaran dan gambar.
 BIO ACTIVITY	<i>Pedagogical Content Knowledge (PCK) & Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK)</i>	Analisis dan Evaluasi	- Berisi informasi mengenai tugas belajar dan aktivitas mengenai gagasan untuk menyelesaikan suatu permasalahan. - Fitur ini melatih keterampilan berpikir kritis yakni analisis dimana peserta didik menjelaskan hubungan dari informasi-informasi yang digunakan untuk menuliskan pemikiran atau pendapat, serta - Evaluasi dimana peserta didik menilai kebenaran pernyataan atau pendapat seseorang; dan menilai keterkaitan fakta antara pernyataan, deskripsi, atau pertanyaan.
 BIO TASK	<i>Technological Pedagogical Knowledge (TPK) & Pedagogical Content Knowledge (PCK)</i>	Inferensi	- Digunakan untuk mengkomunikasikan hasil percobaan atau pengerjaan tugas kelompok peserta didik. - Fitur ini melatih keterampilan berpikir kritis inferensi untuk membuat suatu kesimpulan yang masuk akal.
 BIO REFLECTION	<i>Technological Pedagogical Knowledge (TPK) & Pedagogical Content Knowledge (PCK)</i>	Inferensi	- Merenungkan dan menuliskan kembali apa yang sudah terjadi dan dilakukan dengan menyimpulkan seluruh kegiatan pembelajaran yang sudah dilakukan oleh peserta didik. - Fitur ini melatih keterampilan berpikir kritis inferensi untuk membuat suatu kesimpulan yang masuk akal.



PETUNJUK PESERTA DIDIK

1. Peserta didik dibentuk kelompok beranggotakan 5-6 peserta didik.
2. Peserta didik duduk sesuai kelompok.
3. Peserta didik membaca alokasi waktu, hal yang perlu diperhatikan, capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, dan petunjuk pengerjaan E-LKPD.
4. Peserta didik membuka link pada tahapan awal.
5. Peserta didik membaca dan mencermati ringkasan materi dan video pembelajaran.
6. Peserta didik mengerjakan aktivitas yang ada pada E-LKPD.
7. Peserta didik berdiskusi dengan kelompok untuk mengerjakan tugas proyek.
8. Peserta didik mengisi refleksi (memikirkan kembali pengalaman atau kejadian yang telah dipelajarari).

Petunjuk Pengerjaan E-LKPD

1. Bacalah dengan cermat setiap petunjuk yang terdapat pada E-LKPD ini.
2. Kerjakanlah E-LKPD secara berkelompok dengan anggota berjumlah 5-6 orang.
3. Tulislah nama kalian di tempat yang tersedia.
4. E-LKPD ini adalah E-LKPD pendekatan TPACK yang berguna untuk melatih kemampuan berpikir kritis.
5. Bacalah ringkasan materi pada E-LKPD dan jawablah pertanyaan pada cek pengetahuan.
6. Diskusikanlah bersama anggota kelompok untuk mengerjakan aktivitas di dalam E-LKPD.
7. Tanyakanlah dan mintalah bimbingan guru apabila mengalami kesulitan dalam pengerjaan E-LKPD ini.
8. Gunakan buku ajar materi Animalia Vertebrata sebagai sumber bacaan.

E-LKPD II

Pendekatan TPACK untuk Melatihkan
Keterampilan Berpikir Kritis

PERANAN ANIMALIA VERTEBRATA

Anggota Kelompok:

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....
- 6.....





Identitas

Identitas Sekolah : SMA Negeri 1 Kwadungan
Kelas/Semester : X/Genap
Fase : E
Mata Pelajaran : Biologi
Materi Pokok: Peranan Animalia Vertebrata
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

HAL YANG PERLU DIPERHATIKAN

1. Bacalah terlebih dahulu tujuan pembelajaran yang akan dicapai agar kalian memahami kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan.
2. Perhatikan alokasi waktu yang disediakan agar kalian dapat mengatur waktu pengerjaan E-LKPD ini.
3. Bacalah petunjuk penggunaan E-LKPD untuk memudahkan kalian dalam menggunakan E-LKPD ini.

Capaian Pembelajaran

Pemahaman IPA pada akhir fase E peserta didik memiliki kemampuan menerapkan prinsip klasifikasi dan strategi pelestarian keanekaragaman hayati

Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu menganalisis peran hewan vertebrata dalam menjaga keseimbangan ekosistem berdasarkan kasus yang disajikan dalam E-LKPD.
2. Peserta didik mampu menarik kesimpulan tentang pengaruh perubahan lingkungan dan upaya pelestarian terhadap keberlangsungan hidup Animalia vertebrata.
3. Peserta didik mampu mengevaluasi strategi pelestarian keanekaragaman hayati Animalia vertebrata yang disertai alasan dan bukti pendukung.



BIO ORIENTATION

Interpretasi (Menafsirkan)

Peserta didik memahami, menjelaskan dan memberi makna sampel, data atau informasi.

Meaningfull Learning (Pemahaman Bermakna)

Mindfull Learning (Berkesadaran)

Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK): Pengetahuan materi pelestarian dengan pendekatan pedagogis berbasis fenomena kontekstual serta pemanfaatan teknologi digital melalui E-LKPD sebagai sarana pembelajaran.

1.

Satwa Liar Sumatera Terancam Punah Pasca Banjir Besar, Habitat Hilang dan Konflik Hewan-Manusia Meningkat Drastis!

Banjir besar yang terjadi di beberapa wilayah Sumatera tidak hanya berdampak pada permukiman manusia, tetapi juga pada kehidupan satwa liar. Banjir menyebabkan hilangnya habitat tempat tinggal dan sumber makanan satwa, sehingga banyak hewan terpaksa berpindah ke wilayah lain. Kondisi ini juga meningkatkan pertemuan antara hewan liar dan manusia, yang dapat memicu konflik. Beberapa satwa vertebrata seperti gajah Sumatera dan orangutan dilaporkan semakin terancam karena lingkungan alamnya rusak atau menyempit.

Berdasarkan kasus tersebut, apa hubungan antara banjir besar di Sumatera dengan perubahan kehidupan satwa vertebrata? Jelaskan bagaimana hilangnya habitat dan perpindahan satwa dapat memengaruhi peran hewan vertebrata dalam menjaga keseimbangan ekosistem!



Sumber: bangunide.id



BIO ACTIVITY

Analisis

Peserta didik menjelaskan hubungan dari informasi-informasi yang digunakan untuk menuliskan pemikiran atau pendapat.

Pedagogical Knowledge (PK): Pengetahuan tentang pembelajaran berbasis masalah

Content Knowledge (CK): Pengetahuan materi pembelajaran Animalia Vertebrata

2.

Ikan Terubuk

Ikan terubuk (*Tenualosa ilisha*) memiliki tubuh yang pipih dan bilateral simetris seperti ikan bandeng. Habitatnya perairan pantai namun bertelur pada substrat berlumpur (Rumondang, et al., 2023). Ikan terubuk dijadikan sebagai ikon dari salah satu kabupaten Bengkalis, selain itu ikan Terubuk bernilai ekonomis tinggi pada daging dan telurnya. Saat ini status ikan terubuk masuk dalam perlindungan terbatas, nelayan menangkap ikan terubuk di muara sungai. Pada saat bersamaan terjadi kerusakan wilayah pesisir pantai dan mangrove disertai beroperasinya industri disepanjang aliran sungai sampai muara. Setelah membaca kutipan informasi di atas tentang, analisislah apa peranan Ikan Terubuk dalam kehidupan masyarakat dan apa penyebab penurunan populasi ikan terubuk?



BIO ACTIVITY

Evaluasi

Peserta didik Menilai kebenaran pernyataan atau pendapat seseorang; dan menilai keterkaitan fakta antara pernyataan, deskripsi, atau pertanyaan.

3.

Perhatikan Data Berikut!

Tabel 9. Dugaan rata-rata jumlah empat jenis reptil utama yang dimanfaatkan sebagai obat berdasarkan sampel penjual di Kota Jakarta (n=12) dan Bandung (n=18)

Jenis Reptil	Kota			
	Jakarta		Bandung	
	Ekor/bulan	Ekor/tahun	Ekor/bulan	Ekor/tahun
Ular kobra	3110	37 320	1950	23 400
Biawak*	213	2556	597	7164
Bulus	124	1488	494	6960
King Kobra	42	504	90	1080
Total	3489	41 868	3131	37 572

Keterangan : *rata-rata berat biawak 10kg/ekor

(Herzegovina *et al.*, 2021)

Sebelum menjawab pertanyaan, amati dan pahami dugaan rata-rata yang disajikan pada tabel tersebut. Kalian dapat mengakses artikel pendukung melalui barcode yang telah disediakan untuk memperdalam pemahaman. Setelah memahami data dan informasi tersebut, jawablah pertanyaan berikut!

SCAN HERE



Beberapa jenis reptil air tawar seperti bulus diketahui memiliki status perlindungan tertentu karena populasinya di alam mulai menurun. Jika masyarakat hanya memandang hewan-hewan tersebut dari sisi manfaat ekonomi atau pengobatan, tanpa memahami perannya dalam ekosistem perairan, apa dampak jangka panjang yang terjadi terhadap keseimbangan ekosistem perairan di Indonesia?

Pedagogical Knowledge (PK): Pengetahuan tentang pembelajaran berbasis masalah

Content Knowledge (CK): Pengetahuan materi strategi pelestarian keanekaragaman hayati



BIO TASK

Inferensi

Peserta didik membuat kesimpulan yang masuk akal.

Technological Pedagogical Knowledge (TPK): Pengetahuan tentang teknologi digital dan mengenai proses dan strategi pembelajaran. Proses pengerjaan tugas oleh peserta didik secara daring.

Pedagogical Knowledge (PK): Pengetahuan tentang pembelajaran berupa tugas

Pelestarian hewan vertebrata di Indonesia melalui penangkaran dan perlindungan habitat telah menunjukkan hasil positif pada beberapa spesies meskipun tidak semua mengalami peningkatan populasi (Setiawan, 2022). Strategi konservasi hayati termasuk konservasi in-situ dan ex-situ yang membantu menjaga proses ekologis dan keberlanjutan spesies (Kuspriyanto, 2015). Pemantauan global menunjukkan bahwa konservasi memperlambat penurunan status vertebrata, tetapi tantangan lain tetap memengaruhi biodiversitas secara luas (Hoffman *et al.*, 2010).

Buatlah kesimpulan tentang bagaimana pelestarian memengaruhi keberlangsungan hidup hewan vertebrata berdasarkan bukti yang kamu baca. Bandingkan kondisi sebelum dan sesudah adanya strategi pelestarian dan jelaskan dampaknya bagi ekosistem.

Kumpulkan tugas kalian berbentuk dokumen (PDF) pada QR code di samping.

SCAN ME



BIO REFLECTION

Inferensi

Peserta didik membuat kesimpulan yang masuk akal.

Pedagogical Content Knowledge (PCK): gabungan pengetahuan tentang bidang studi atau materi pembelajaran dengan proses dan strategi pembelajaran. Pada akhir pembelajaran peserta didik diminta merefleksikan diri terkait pembelajaran Vertebrata digunakan guru untuk evaluasi pembelajaran selanjutnya.

Refleksi Diri

1. Apakah kalian sudah mampu melakukan interpretasi dari (teks, tabel, atau artikel)?
Jelaskan bagian informasi mana yang paling membantu kalian memahami peran hewan vertebrata dan alasannya.



BIO REFLECTION

Inferensi

Peserta didik membuat kesimpulan yang masuk akal.

2. Apakah kalian sudah mampu melakukan indikator analisis dan evaluasi berdasarkan bukti yang tersedia serta menilai dampaknya terhadap keseimbangan ekosistem? Jelaskan contoh dari salah satu kasus yang telah kalian pelajari.

3. Menurut kalian, mengapa upaya pelestarian hewan vertebrata perlu dilakukan secara berkelanjutan? kaitkan dengan peran hewan tersebut di lingkungan!

4. Setelah mengikuti kegiatan pada LKPD ini, sikap apa yang ingin kalian terapkan dalam kehidupan sehari-hari sebagai bentuk kepedulian terhadap pelestarian hewan vertebrata?

Daftar Pustaka

- Bangunide.id. (2023). Satwa liar Sumatera terancam punah pasca banjir besar: Habitat hilang dan konflik hewan-manusia meningkat drastis. Diakses 30 Desember 2025, dari <https://www.bangunide.id/satwa-liar-sumatera-terancam-punah-pasca-banjir-besar-habitat-hilang-dan-konflik-hewan-manusia-meningkat-drastis/>
- Campbell, Neil. A and Reece, Jane. B. (2010). Biologi Edisi Kedelapan jilid 2 (Terjemahan Oleh Damaring Tyas Wulandari). Jakarta: Erlangga.
- Herzegovina, H., Kusriani, M. D., & Masy'ud, B. (2021). Pemanfaatan herpetofauna sebagai obat di Kota Jakarta dan Bandung. *Journal of Tropical Ethnobiology*, 83-91.
- Hoffmann, M., Hilton-Taylor, C., Angulo, A., Böhm, M., Brooks, T. M., Butchart, S. H., ... & Veloso, A. (2010). The impact of conservation on the status of the world's vertebrates. *science*, 330(6010), 1503-1509.
- Kuspriyanto. 2015. "Upaya Konservasi Keanekaragaman Hayati Dikawasan Lindung Di Indonesia." *Metafora: Education, Social Sciences and Humanities Journal* 1(4):134-42.
- National Geographic Indonesia. (2023). Mengapa paus sering terdampar? [Video]. YouTube. Diakses 30 Desember 2025, dari https://youtu.be/nwN3snZ_2-k
- Setiawan, Agus. 2022. "Keanekaragaman Hayati Indonesia: Masalah Dan Upaya Konservasinya." *Indonesian Journal of Conservation* 11(01):13-21.
- Society of Indonesian Environmental Journalists. (2023). Di balik terdamparnya para raksasa segara. Diakses 30 Desember 2025, dari <https://siej.or.id/id/ekuatorial/di-balik-terdamparnya-para-raksasa-segara>
- Rumandong, et al. (2023). Kondisi Eksisting Perikanan Terubuk (*Tenualosa ilisha*). <https://youtu.be/PDXQhWznzT8?si=MOBUmlWLnzF4YBQa>
- Widodo, W., Ardiansyah, R., Utami, sri P. ., Puspaningsih, ratna ayuk, Nurzaman, I., & Endriani, S. (2025). Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam. In Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah Republik Indonesia (Vol. 53, Issue 9).